

# A Néma tavasztól az átfogó ökológiáig

BAKONYI GÁBOR

1949-ben született. Zoológus és ökológus, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Karának ny. egyetemi tanára.

A környezet pusztítása kétségkívül korunk egyik súlyos problémája. Ismert, hogy az emberi tevékenység hatására változik a föld klímája, hatalmas jégtömbök olvadnak el a sarkokon, egyre több a sivatagos terület, gyorsuló ütemben halnak ki a fajok, világszerte csökken a biodiverzitás, Peking és más nagyvárosok szennyezett levegőjében fuldokolnak a lakók, az óceánokban műanyag hulladékokból összeállt, sziget nagyságú tömbök úsznak, fosszilis energiatartalékaink kimerülőben vannak, az ételeinkben levő színező anyagok, stabilizátorok, állagjavítók, emulgeáló szerek, aromák, ízfokozók hosszú távú hatásai nem nagyon ismertek, az élővizekbe kerülő egyes gyógyszermaradványok megváltoztatják a halak nemét; és a sor még igen hosszan folytatható lenne. Nem kétséges: a bioszféra pusztítása igen nagy probléma, már-már az emberiség létét veszélyezteti. Most mégsem ezekről a gondokról fogok írni, hanem a problémakör másik oldalát próbálom röviden körüljárni. Nevezetesen azt a kérdést teszem fel, hogy mennyire vagyunk tehetetlenek a környezeti problémák megoldásában? Milyen tanulságok körvonalazódnak az elmúlt évtizedek környezetvédelmi erőfeszítéseinek eredményeképpen? Reménytelen-e a környezet további pusztulásának megakadályozása, a hibák orvoslása, vagy pozitív példák is találhatóak? Lehetséges-e a hibák orvoslása?

## A DDT-használat rövid története

<sup>1</sup>William J. Baumol:  
*Productivity growth,  
convergence, and  
welfare: what the long-run  
data show.* The American  
Economic Review, Vol.  
76, No. 5 (Dec. 1986),  
1072–1085.

<sup>2</sup>Rachel Carson:  
*Silent spring.* Houghton  
Mifflin – Riverside Press,  
Boston – Cambridge,  
MA, 1962. (Magyarul:  
*Néma tavasz.* Ford.

A múlt század elején-közepén az iparilag fejlett országok bruttó nemzeti terméke exponenciálisan növekedett. Elég egy pillantást vetnünk az USA adataira ebből a korszakból, rögtön látjuk a növekedés egyre gyorsuló mértékét.<sup>1</sup> Mindennek háttérében az ipari fejlesztések számának gyarapodása, a gyártási technológiák korszerűsítése, hatékonyságuk fokozódása, a mezőgazdaság iparosítása állt. A nyersanyagforrások olcsónak és szinte kimeríthetetlennek tűntek, ezért gazdaságos felhasználásuk nem volt cél. A kíméletes környezethasználat nem volt szempont. A korszak szimbóluma, sokak vágyálma a hatalmas hátú „szárnyakat” viselő, szélben-hosszában nagy, benzinfaló Cadillac gépkocsi lett. Növekvő kényelem, gyarapodás, fellendülés, jólét, biztonság jellemezte a korszakot. Ebbe a közegbe robbant be 1962-ben a hidrobiológus Rachel Carson könyve, a *Néma tavasz*.<sup>2</sup>

A mű korszakos jelentősége nem vonható kétségbe. A szerző, aki nem csupán biológus, az Amerikai Halászati és Vadászati Hatóság alkalmazottja, ügyintézője, de jó tollú, ismert, tudománynépszerűsítő író is volt, az említett biztonságba vetett korlátlan hitet rontotta le egy pillanat alatt. Mivel hivatalában a DDT hatóanyagú rovarirtó szerrel és

Makovecz Benjamin.  
Katalizátor Kiadó,  
Páty, 2007.)

#### Előnyök és hátrányok

hasonló növényvédő szerekkel kellett foglalkoznia, a kedvező hatások mellett rálátott ezek mellékhatásaira is. Feltűntek az alkalmazások súlyos árnyoldalai is, amiket a gyártók nem kötöttek a felhasználók orrára. A korból származó egyik reklámfényképen a strandon pihenő embereket szórják be DDT porral, bizonyítandó, hogy az anyag emberre nem veszélyes. A szer sokáig megmarad a természetben. Talajban 2–15 év, mire a kijuttatott mennyiség fele elbomlik. Fontos tény továbbá, hogy a DDT bomlása során keletkező vegyületek is mérgezők. Gyakorlatilag a föld minden szegletében megjelenhet, mivel a szél elsodorhatja a levegőben, a nagy tengeri áramlatok útján pedig a legtávolabbi sarkvidéki tengerekbe is eljuthat. A szétszóródásnak persze az a következménye, hogy nem csupán azokon a területeken fejt ki hatását, ahol alkalmazni akarjuk, hanem messze azokon túl is, és nem csupán a célszervezetekre, hanem a hasznos élőlényekre és az emberre is.

Kétségtelen, hogy a DDT emberi életek millióit mentette már meg. Nem véletlen, hogy ez az egyetlen növényvédő szer, amiért felfedezője, Paul Hermann Müller 1948-ban orvosi Nobel-díjat kapott. A második világháború alatt a katonákon tanyázó, fertőzéseket terjesztő tetvek és poloskák számának gyérítésében, és így az általuk terjesztett, gyakran halálos fertőzőbetegségek áldozatai számának csökkentésében döntő szerepe volt, de a háztartásokban is alkalmazták. Idősebbek gondolhatnak a Matador vagy Gesarol fantázianevű, DDT hatóanyagú porokra, amikkel a lakásokból irtották a parazita rovarokat. A háború után Európába behurcolt burgonyabogár kártételeinek jelentős mérséklését is ennek a szernek köszönhetjük. A nagyobb burgonya-termés komolyan segítette az éhínség leküzdésében. Igaz, a mai napig emlékezem a szerrel kezelt burgonya nem felejtendő szagára, keserű ízére. Az 1940-es évek végén Magyarországon DDT készítménnyel irtották ki a maláriát terjesztő szúnyogokat, és ezzel a szerrel tudták megakadályozni ennek az igen veszélyes betegségnek az itthoni terjedését.

Az előbb említett előnyök mellett lassan számos hátrányra is fény derült. A DDT lassú bomlása miatt nehezen tűnik el a környezetből, felhalmozódik a táplálékláncokban, leginkább a csúcsragadozóknak, így az emberben is. Legismertebb hatása, hogy a madarak tojásbélyegét képző szerv normális működését gátolja. Ennek következtében a tápláléklánc végén található ragadozó madarak tojásbélyeg elvékonyodik, a kotló madarak súlya alatt pedig összeroppannak a tojások, így az ökoszisztémákban igen fontos szabályozó szerepet játszó csúcsragadozó madárfajok populációi összeomolhatnak, eltűnhetnek, ahogy ez például a fehérfejű rétisas (*Haliaeetus leucocephalus*) esetében sok helyen előfordult. Az emberre gyakorolt hatása kevésbé egyértelmű, nehezebben bizonyítható, de az már kiderült, hogy idegrendszeri és immunrendszeri problémákat biztosan okozhat.<sup>3</sup> Érdekes adat, hogy az előbb említett okok miatt a világon először 1968-ban Magyarországon tiltották be a használatát.

Carson tudománypopularizáló munkásságának sok haszna volt. Felhívta a figyelmet arra, hogy a környezetet nem lehet vég nélkül terhelni mesterséges anyagokkal. Kimutatta, és a nagyközönség számára is ért-

<sup>3</sup>Walter J. Rogan –  
Aimin Chen: *Health risks  
and benefits of bis  
(4-chlorophenyl)-1, 1,  
1-trichloroethane (DDT)*.  
The Lancet, 2005 Aug. 27  
– Sep. 2, 366 (9487),  
763–773.

hető és élvezhető írásban mutatta be, hogy a haszon mellett a kevésbé látványos, ámde legalább annyira fontos mellékhatásokkal, hosszú távú jelenségekkel is foglalkozni kell. Könyvével tömegeket tett érzékennyé a környezeti problémákra. Tevékenységének tulajdonítják továbbá, hogy 1970-ben létrehozták az amerikai Környezetvédelmi Hivatalt (*Environmental Protection Agency*), aminek feladata a különböző államigazgatási szinteken szétszórta, elaprózott környezetvédelmi tevékenységek összehangolása és egységesítése volt. Ez az intézkedés példaértékű volt sok más ország számára. Magyarországon viszonylag korán, 1977-ben jött létre az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal. Ma már minden iparilag fejlett országban létrejöttek a környezetvédelemmel, a környezeti problémák felismerésével és korrigálásával foglalkozó intézmények, állami szervezetek. Ezek megtilthatják például azoknak a vegyületeknek további forgalmazását, amelyeknek az előállítás és engedélyezése során nem, de a használata közben káros hatás derül ki. Fontos változást jelentett az is, hogy az állampolgárok felismerték a környezeti problémák súlyosságát, és érdeklődni kezdtek a környezeti kérdések iránt. Kialakultak azok a társadalmi formák és civil szervezetek, amelyek segítségével az emberek egyénileg, vagy csoportosan nyomást tudnak gyakorolni az államok felelős szervezeteire és a gyártó cégekre, hogy gondosabb, alaposabb vizsgálatok után kezdjenek csak árusítani újabb terméket, például növényvédőt, vagy más olyan anyagot, ami a környezetben kárt tehet.

#### **A savas esők megszüntetése**

A múlt század második felében az egyik legfenyegetőbb környezeti veszély az iparilag fejlett államokban, így Európában is, a savas eső volt. Hatását szinte véletlenül fedezték fel egy ökológiai kísérleti állomáson az Egyesült Államokban, ahol erdei ökoszisztémák anyagforgalmát vizsgálták. Vízanalíziseket is végeztek az erdőkben folyó patakokban, és észrevették, hogy annak a patakknak a savassága, amely ipari területekről származó esővizet gyűjtött össze, sokszorosa volt annak, amelyikben tiszta esővíz folyt.<sup>4</sup> Az okokat kutatva rájöttek, hogy alapvetően a gyárakból kikerülő kéndioxid és a nitrogénoxidok felelősek ezért a jelenségért, mert a levegőben kénsav és salétromsav lesz belőlük, ami az esővel kerül a vizekbe és a talajba. A következmény erősen savas víz és a talajok savasodása lett, amit további kísérőjelenségként mérgező nehézfémek felszabadulása is kísért. Nagy területeken pusztultak az erdők, valamint a talajok és vizek élőlényei. Különösen a vizek kémiai összetételére érzékeny halfajok, mint például a szivárványos pisztráng populációk megsemmisülése keltett közfigyelmet. Az erősen szennyezett területek erdőállományai úgy néztek ki, mintha erdőtűz ütött volna ki bennük, látványuk egy tűzoltás utáni képet idézett. A szelek, levegőáramlások segítségével a szennyező anyagok messzi területekre eljutottak. A hatás Európa és Észak-Amerika nagy területeire kiterjedt.

A savas esők jelentős anyagi károkat okoztak, elsősorban az erdőgazdaságban, de a halászatban, horgászatban, növénytermelésben

<sup>4</sup>Noye M. Johnson: *Acid rain: neutralization within the Hubbard Brook ecosystem and regional implications*. Science, 1979 May 4, 204 (4392), 497–499.

<sup>5</sup>Jie Tang – Xiao Bin Xu – Jin Ba – Shu Feng Wang: *Trends of the precipitation acidity over China during 1992–2006*. Chinese Science Bulletin, June 2010, 55 (17), 1800–1807.

#### **Az ózonlyuk befoltozása**

<sup>6</sup>Jonathan Shanklin: *Reflections on the ozone hole*. Nature, 2010 May 6, 465 (7294), 34–35.

is, ezért jelentős erőket mozgósítottak a szennyezés forrásainak megszüntetésére. Megszigorították a kibocsátási határértékeket, ezzel rákényszerítették az ipari üzemeket, hulladék-feldolgozókat és hasonló létesítményeket, hogy változtassanak a technológiájukon, és kevesebb kéndioxidot és nitrogénoxidokat bocsássanak ki a levegőbe. Az intézkedések hatása a vizekben már 5–10 év alatt érzékelhető lett, de a szárazföldi ökoszisztémákban ennél jóval hosszabb időre volt szükség az eredeti állapot visszaállításához. Sajnos a siker még nem teljes. Oroszországban, Kínában, Indiában és más országokban a probléma a továbbiakban is jelen van. Kínában 1992 és 2006 között nem változott a savas esővel sújtott területek nagysága.<sup>5</sup> Ami biztató: a savas esők problémájára van megoldási lehetőség, legalábbis ami a kérdés technológiai oldalát jelenti.

Az ózon egy három oxigén atomból álló gáz. Legnagyobb koncentrációját a sztratoszférában, 10–35 kilométerre a föld felett éri el, és megakadályozza, hogy a nap káros UV sugarai nagy mennyiségben juszanak el a földre. A bioszféra szempontjából ez létfontosságú szerep, mert egyes UV sugár fajták jelentősen károsítják a sejtek DNS állományát, és súlyos betegségeket okozhatnak. Ezért keltett nagy feltűnést először csak szakmai berkekben, később a nagyközönség előtt is, amikor az Antarktisz felett tatóngó ózonlyukat felfedezték, pontosabban kimutatták, hogy 1975 és 1984 között, tehát mindössze 10 év alatt a sztratoszféra ózon koncentrációja ezen a területen 40 százalékkal csökkent. Kiderült az is, hogy világszerte, de különösen Dél-Amerikában jelentősen nőtt a bőrrákban megbetegedők száma, majd bizonyították azt is, hogy ezért nem a vegyszerek, hanem elsősorban az UV-B sugárzás a felelős. Ezután negatív kapcsolatot találtak az ózon és a hűtőgépekben, légkondicionálókban, túlnyomású palackokban található klór-fluórkarbon (CFC) vegyületek koncentrációja között, vagyis bizonyítékot kaptunk arra vonatkozóan, hogy ez utóbbiak a légkörbe kerülve csökkentik az ózon koncentrációját.<sup>6</sup> A bőrrák gyakoriságának növekedése mellett a föld déli féltekéjén számos időjárási tényező, mint a szél, eső és hóesés jellege, térbeli eloszlása, mennyisége is megváltozott az ózonlyuk kialakulása miatt.

Az összefüggések tehát nagy vonalakban egyértelműek voltak, ami a környezeti problémák esetén ritkán mondható el. Ezért lehetett sikeres az 1987-ben aláírt Montreali Egyezmény, ami a CFC vegyületek betiltását indítványozta, és amelyhez 190 ország csatlakozott. Napjainkban a CFC anyagokat néhány speciális alkalmazástól eltekintve sehol nem használják. A gyors és átfogó sikerhez persze szükség volt az ipar együttműködésére is. Mivel gazdaságosan tudtak előállítani helyettesítő anyagokat, nem gördítettek nagyobb akadályokat az átállás elé, és ma már nem ezeket a vegyületeket használják a túlnyomással működő dezodoros palackokban, vagy a hűtőgépekben. Az eredmény: az utóbbi húsz évben nagyjából stagnál az ózon koncentrációja az Antarktisz felett, és ha minden jól megy, akkor az előrejelzések szerint

2080-ra elérjük az eredeti, még nem csökkent koncentráció szintjét. A Montreali Egyezmény sikertörténet. Kár, hogy kevés van belőle. Az ózonlyuk problémája megoldódni látszik.

Az ózonlyukkal kapcsolatos eseményeknek több tanulsága is van. Az első talán az, hogy gyorsan, mindössze néhány évtized alatt sikerült sebet ütni a földi élet egyik alapját, a bioszféra biztonságát jelentő védőpajzson, a sztratoszféra ózonrétegen. Erős bizonyíték lehet ez az elővigyázatosság elvét kiemelkedően fontos elvnek tekintők kezében. Azt mutatja, hogy bármilyen technikai újdonságot vezetünk be, mint esetünkben a CFC vegyületek alkalmazását széles körben használt eszközökben, nem lehetünk eléggé óvatosak. Ráadásul a pénzügyi érdekek gyakran felülírják az alapos körültekintés szabályát. Ahogy egy növényvédő szereket előállító világcég kutatási osztályát vezető szakember mondta nekem, amikor arról érdeklődtem, hogy az új termékek hosszú távú hatásait miként tesztelik? Válasza egyszerű volt: ó, kiderülnek azok az idők során majd maguktól is. A termékek előállítóinak sietniük kell, különben a konkurencia megelőzi a termék bevezetésében. Persze a másik, többi cég is így gondolkodik, és versenyfutás kezdődik a lerövidített bevezetési időért. Ez a biztonság rovására megy, ennek a levét — végül is — mindannyian megisszuk.

A második tanulság a nagy földi rendszerek regenerációjához szükséges idő hosszára vonatkozik. Az ózonlyukat az 1980-as években fedezték fel, és száz évre becsülik a befoltozásához szükséges időt. És ez egy, még viszonylag enyhébb probléma esete, ahol a megoldásra vonatkozó készség jelen van. Az ökoszisztémák, vagy a bioszféra normális működésének helyreállításához legtöbbször ennél hosszabb időre van szükség.

Harmadrészt elgondolkodhatunk azon, hogy a probléma felfedezése és a megoldást jelentő javaslatok között nagyjából egy évtized, vagy még annyi sem telt el, ami egy ilyen, világméretű probléma esetén igen rövid időnek tekinthető. Nyilván több tényező kellett ehhez is: a baj egyértelmű volt, az okokat tudni lehetett, és a gazdasági szempontból érdekelt feleknek nem jelentett túlzott veszteséget a korrekció megvalósítása.

Az előzőekben bemutatott, mondjuk így, gyakorlati példák mutatják, hogy az emberiség képes legyőzni számos komoly, akár az egész földet érintő környezeti problémát, ha azokat megérti, az okokat kideríti és az érdekelt felek, egyének, vállalatok, világméretű társaságok, kormányok hajlandók összefogni és tenni a változásokért.

#### **Mennyire megbízhatóak az előrejelzések?**

<sup>7</sup>Donella H. Meadows –  
Dennis L. Meadows –  
Jorgen Randers – William  
W. Behrens: *The limits*

A jövő lehetséges eseményeinek előrejelzésében sokszor támaszkodnak számítógépes modellezés eredményeire. Mint az élet egyéb területein, az ökológiában is gyakran alkalmazzák ezt a módszert. Az egyik ismert, ha nem a legismertebb ilyen modell eredményeit az 1970-es évek elején publikálták, amikor megjelent Meadows és munkatársainak a *Növekedés határai* című, gyorsan ismertté váló könyve,<sup>7</sup> illetve egy két évvel később kiadott újabb könyvük további számító-



*to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind.* Universe Books, New York, 1972.

<sup>8</sup>Dennis L. Meadows – William W. Behrens – Donella H. Meadows – Roger F. Naill – Jorgen Randers – Erich K. O. Zahn: *Dynamics of growth in a finite world.* Wright-Allen Press, Cambridge, MA, 1974.

<sup>9</sup>Ugo Bardi: *The Limits to Growth Revisited.* Springer, New York, 2011.

<sup>10</sup>Graham M. Turner: *Is global collapse imminent? An updated comparison of The Limits to Growth with historical data.* Melbourne Sustainable Society Institute, MSSSI Research Papers, No. 4, August 2014.

<sup>11</sup>Edward N. Lorenz: *Predictability; Does the flap of a butterfly's wings in Brasil set off a tornado in Texas?* American Association for the Advancement of Science, 139th Meeting, 1972.

<sup>12</sup>Eva Chatzinikolaou: *Use and limitations of ecological models.* Transitional Waters Bulletin, 2012, 6 (2), 34–41.

**Szabad akarát a környezetvédelemben**

gépes modellezésük eredményeiről.<sup>8</sup> Ezek a munkák nagy visszhangot kaptak, és a nagyközönség körében is népszerűek lettek. A könyvek legfőbb megállapítása, hogy ha a világ népességének növekedése, az iparosodás, a környezetszennyezés, az élelmiszertermelés és a rendelkezésre álló források (például a kőolaj) felhasználása az 1970-es évek állapotának megfelelően fog folytatódni, akkor a gazdasági növekedés a következő száz évben valamikor el fogja érni a maximumát, amit azután összeomlás követ.

Azóta a támogatók mellett sokan, sok oldalról támadták is az eredményeket, módszertani kifogásokat emeltek, máskor torzítva interpretálták az adatokat, nem tartózkodva személyes támadásoktól sem. A legtöbb kifogás a szerzők azon állítását érte, hogy előrejelzéseik, a modellek eredményei szerint 2030 körül komoly összeomlás várható, ami a rendelkezésre álló források, nyersanyagok mennyiségének csökkenésében és gazdasági összeomlásban, ezek következtében pedig az emberiség létszámának drasztikus zuhanásában nyilvánul majd meg.<sup>9</sup>

Még nem értük el a 2030-as éveket, bár már igen közel vagyunk azokhoz. Az összeomlás még nem következett be. Ezt a jóslatot, szerencsére, még nem tudjuk ellenőrizni. Arra azonban van lehetőségünk, hogy megnézzük, mennyire váltak be a Meadows-csoport előrejelzése az elmúlt mintegy 50 évben. Nemrég egy ausztrál kutató<sup>10</sup> végzett egy ilyen vizsgálatot, és arra a következtetésre jutott, hogy az előrejelzések szerinti tendenciák meglepően jól egyeznek a tényleges adatokkal. A rendelkezésre álló források, az egy főre jutó táplálék és ipari termelés nagysága, a környezetszennyezés mértéke, a születési és halálozási ráták, így a népesség növekedésének mértéke követi azokat a fő irányokat, amelyeket az előrejelzések jeleznek.

A tendenciák iránya tehát elfogadható. Ugyanakkor az előre jelzett értékek és a tényleges adatok egyre jobban eltávolodnak egymástól a vizsgálat adatai szerint. Márpedig elég régóta ismert, hogy a modellezés eredménye nagymértékben függ a kiindulási adatok pontosságától, azoknak kismértékű megváltoztatása hosszabb időintervallumot tekintve az eredmények igen lényeges módosulásához vezethet.<sup>11</sup> Nem szabad elfelejteni továbbá, hogy a modellezés is csupán egy módszer, és mint minden módszernek, ennek is vannak előnyei és hátrányai.<sup>12</sup> Ami bizonyos: minél távolabbi időpontra vonatkozik az előrejelzés, annál bizonytalanabb. Elég most csak arra gondolnunk, hogy részletes időjárás előrejelzéseket sem adnak néhány napnál távolabbra. Pedig az időjárás előrejelzés lényegesen egyszerűbb, mint a bioszféra és benne az ember viselkedésének megjósolása. Mindezekből az is következtethető, hogy nincs még minden veszve a bioszféra egészségének helyreállítása ügyében. E dolgozat utolsó fejezetében ezekről a legfontosabb kérdésekről ejtek néhány szót.

A környezeti problémák megoldása köztudottan nem csupán technikai kérdés, pusztán műszaki eszközökkel bizonyosan nem valósítha-

<sup>13</sup>Ferenc pápa *Áldott légy* kezdetű enciklikája. (Ford. Tózsér Endre.) Szent István Társulat, Budapest, 2015.

tó meg. Sokan rámutattak már arra, legutoljára nemrég éppen Ferenc pápa az *Áldott légy!* (*Laudato si'*) kezdetű enciklikájában: „Nincs két egymástól elkülönülő válság, egy környezeti és egy társadalmi, hanem csak egyetlen, összetett társadalmi-környezeti válság van. A megoldás felé vezető utak átfogó megközelítést igényelnek.”<sup>13</sup> Másol is, de ebben az enciklikában kifejezetten javasolja az „átfogó ökológia” kifejezés bevezetését, amin a természeti és társadalmi dimenziókat együttesen kezelő szemlélet- és cselekvésmódot ért. Ahogy az enciklikában írja: „Egy átfogó ökológia megkívánja tőlünk, hogy időt szánjunk a teremtéssel való derűs összhang helyreállítására, hogy felülvizsgáljuk életstílusunkat és eszményeinket, hogy szemléljük a Teremtőt...” Nem más ez, mint az ökológusok által régóta elfogadott holisztikus szemlélet.

Meglehet, egyesek túlzottan derűlátónak találják ezt az írást, bár nem annak szántam, inkább biztatónak, cselekvésre készítőtnek. Ma divatos, szükségszerű és persze helyes a környezeti problémák igen komoly veszélyeire felhívni a figyelmet és súlyos szavakkal ostromozni azok előidézőit, legyenek bár multinacionális cégek a skála egyik végén, vagy a felelőtlen emberek (persze sohasem én) a másikon. Jól is van ez így, hiszen valós gondokról van szó, nem is kicsikről. A földi élővilág elpusztításának lehetősége természetesen lehetséges. Az emberiség számára technikailag ma már minden lehetőség adott, az eszközök rendelkezésre állnak a biológiai és gazdasági apokalipszishez. A jelenlegi helyzet nem jó, a veszélyek nyilvánvalóak, a baljós jelek száma nagy.

#### A hívők feladatai

Az ember számára azonban szabad akarat adatott, bár a természet rosszra hajló. Ezért sokszor felelőtlen, és hiányzik az előrelátása, mégis képes a bajokat orvosolni, a hibákat kijavítani, ahogy az előzőekben egyes környezetszennyező jelenségek elleni többé-kevésbé sikeres küzdelem néhány történetének bemutatásakor ezt felvillantottam. Mindez reményre adhat okot minden embernek. De van-e valamilyen megkülönböztető többlet a hívők számára? Mi lehet a környezeti problémák sikeres leküzdésének spirituális hátterében? Véleményem szerint az, hogy Isten az embert saját képére és hasonlatosságára alkotta (Ter 1,27) azon a teremtett Földön, amit jónak, sőt nagyon jónak látott (Ter 1,31). Az isteni terv megvalósulása, a teremtés sikere minden hívő ember biztos reménye. E remény beteljesüléséért pedig érdemes — a hívő embernek erősen javallott — még a kilátástalannak látszó helyzetekben is, mint amilyenek a környezeti és globális problémák jelenleg látszanak, minden jobbító tevékenységet, erőfeszítést megtenni, mert Isten nem hagyja magára az embert.<sup>14</sup> Ugyanakkor a mi oldalunkról is kellene az erőfeszítések. Olyan helyzetben vagyunk, amire nagyon illik az Oliver Cromwell híres hadseregében dívó mondás, miszerint „trust in God, and keep your powder dry”, aminek a tartalmi jelentése a jelen kontextusban annyit tesz, hogy az Istenbe vetett bizalmunk mellett, erőnk szerint tegyünk meg mindent a föld épségének megóvása érdekében. Mint a példák mutatták, a feladat nagy, de megoldása nem reménytelen; elszánás, kitartás, erőfeszítés, hit szükséges hozzá.

<sup>14</sup>Ferenc pápa üzenete a béke 49. világnapjára: *Győzd le a közömbös-séget és szerezd meg a békét!* 2016. január 1.